

АНАЛИЗ СОВРЕМЕННЫХ СИСТЕМ ОНЛАЙН-МОНИТОРИНГА ТРАНСПОРТА

Описана история появления систем спутникового слежения, проведен анализ большинства существующих систем онлайн-мониторинга транспорта, предложены дополнительные варианты отслеживания и передачи информации с помощью систем онлайн-мониторинга.

Ключевые слова: онлайн-мониторинг транспорта, GPS- и ГЛОНАСС-мониторинг, контроль состояния водителя, общественный транспорт, автобусы, контроль аварийных индикаторов транспортных средств.

ANALYSIS OF MODERN SYSTEMS FOR ONLINE MONITORING OF TRANSPORT

The history of the appearance of satellite tracking systems is described, an analysis of most of the existing systems for online monitoring of transport is carried out, additional options for tracking and transmitting information using online monitoring systems are proposed.

Keywords: online vehicle monitoring, GPS and GLONASS monitoring, driver status monitoring, public transport, buses, monitoring of vehicle emergency indicators.

Идея создания спутниковой навигации родилась еще в 1950-е годы. В тот момент, когда в СССР был запущен первый искусственный спутник Земли, американские ученые во главе с Ричардом Кершнером наблюдали сигнал, исходящий от советского спутника, и обнаружили, что благодаря эффекту Доплера частота принимаемого сигнала увеличивается при приближении спутника и уменьшается при его отдалении. Суть открытия заключалась в том, что если точно знать свои координаты на Земле, то становится возможным измерить положение и скорость спутника, и, наоборот, точно зная положение спутника, можно определить собственную скорость и координаты [1].

В 1973 году в США была инициирована программа «DNSS», позже переименованная в «NavStar», целью которой было выведение стационарных спутников на среднюю околоземную орбиту, позволяющую с помощью находящихся на Земле приборов принимать сигналы с этих спутников и с применением специализированного программного обеспечения устанавливать географические координаты. Современное название «GPS» программа получила в декабре 1973 года [2].

В 1982 году в СССР была разработана аналогичная система ГЛОНАСС. Как и система GPS, первоначально имела исключительно военное значение. Но постепенно возможность быстро определять географические координаты стала доступ-

на всем пользователям современных мобильных устройств, таких как навигаторы и смартфоны.

С появлением и широким распространением систем сотовой связи появилась возможность изготовления и производства различных приборов, включающих в себя устройства определения географических координат и устройства передачи информации — передавать на расстоянии координаты различных объектов транспорта, таких как автомобили, теплоходы, самолеты. Устройства получили названия трекеры (от англ. *to track* — проследживать, оставлять след, намечать курс).

Постепенно, с развитием микроэлектроники и программного обеспечения, а также с увеличением покрытия систем сотовой связи, через трекеры стала возможным не только передача информации о географических координатах объектов, но и ряд другой информации:

- вычислять собственное местоположение, скорость и направление движения на основании сигналов спутников Систем глобального позиционирования GPS или ГЛОНАСС;

- подключать внешние датчики через аналоговые или цифровые входы;

- считывать данные с бортового оборудования, имеющего последовательный порт или более специализированный интерфейс CAN;

- хранить некоторый объем данных во внутренней памяти на период отсутствия связи;

— передавать полученные данные на серверный центр, где происходит их обработка.

Для получения дополнительной информации на транспортное средство устанавливаются дополнительные датчики, подключаемые к GPS или ГЛОНАСС контроллеру, например:

- датчик расхода топлива;
- датчик нагрузки на оси ТС;
- датчик уровня топлива в баке;
- датчик температуры в рефрижераторе;
- датчики, фиксирующие факт работы или простоя спецмеханизмов (поворот стрелы крана, работы бетономесителя), факт открывания двери или капота, факт наличия пассажира (такси).

Полученные данные могут либо накапливаться в локальном устройстве и затем переноситься в центральную базу по возвращении в парк, либо передаваться на центральный сервер в режиме реального времени, обычно по каналам сотовой связи. Датчики и трекеры могут устанавливаться на транспортном средстве скрытым образом [3].

В основном современные системы мониторинга идентичны друг другу. У них одинаковый функционал и в основном отличия связаны с применением компонентов различных производителей и функционалом конкретной системы. В частности, в использовании различных приемников спутниковых сигналов, материала корпусов, количестве используемых датчиков, возможностью взаимодействия с CAN-шиной автомобилей, защитой от несанкционированного доступа. Но ни одна из известных авторам систем мониторинга не передает данные о состоянии водителя и аварийном состоянии автомобиля.

Проанализировав большинство существующих систем, предлагаем в качестве контролируемых параметров для передачи в базу данных предприятия и непосредственной передачи диспетчеру также передавать информацию о состоянии водителя и передачу информации с встроенных датчиков аварийных показателей состояния автомобиля.

В качестве элемента, контролирующего состояния водителя, предлагается использовать системы, регистрирующие моменты усталости водителя, использующие принцип более учащенного моргания или более сильного потоотделения [4].

О аварийном состоянии транспортного средства, как правило, указывают индикаторы аварийного давления в масляной системе двигателя, низкого давления в пневматической или гидравлической тормозной системе, неисправности антиблокировочной системы тормозов, низкое давление в ши-

нах автомобиля. Эта информация, как правило, выводится на панель приборов перед водителем для принятия решения именно им. Но в некоторых случаях водитель может быть утомлен или невнимателен или целенаправленно игнорировать показания приборов аварийной сигнализации, что может привести к негативным последствиям, особенно если речь идет о пассажирских перевозках общественным автомобильным транспортом. С целью повышения безопасности предлагается параллельно вывести показания приборов аварийной индикации в цепь обрабатываемых сигналов систем онлайн-мониторинга транспорта.

В случае передачи на пульт диспетчера информации о аварийной ситуации в системах транспортного средства, работающего на маршруте, могут быть предприняты следующие действия:

- выход на связь с водителем с целью уточнения и проверки ложного срабатывания датчика;
- передача информации на пульт дежурного механика для своевременного ремонта по возвращению в автотранспортное предприятие;
- в случае отсутствия связи с водителем на ближайшей остановке в случае снижения скорости транспортного средства до нуля, дистанционная остановка двигателя без возможности повторного пуска;
- выезд бригады механиков к месту остановки автобуса.

В случае передачи на пульт диспетчера информации о плохом физическом состоянии водителя, работающего на маршруте могут быть предприняты следующие действия:

- выход на связь с водителем с целью уточнения и проверки ложного срабатывания датчика;
- выход на связь с дежурным врачом предприятия для углубленного изучения состояния водителя на следующий день;
- в случае отсутствия связи с водителем на ближайшей остановке в случае снижения скорости транспортного средства до нуля, дистанционная остановка двигателя без возможности повторного пуска.
- вызов бригады скорой помощи к месту остановки автобуса.

Применение данных дополнений к существующим системам онлайн-мониторинга транспорта позволит увеличить безопасность дорожного движения и понизить класс риска автотранспортных предприятий при внедрении системы риск-ориентированного подхода.

Список литературы

1. Dan Cho. Space Tracker. The earliest satellite watchers' ideas led to GPS // Technology Review. — 2004. — № 12-1. — URL: <https://www.technologyreview.com/s/403435/space-tracker/> (дата обращения: 23.11.2019).
2. Statement of Cmdr. A. E. Fiore, U. S. Navy. / Hearings on Military Posture and H.R. 3689. 1975. April 11. — Washington, D.C. : U. S. Government Printing Office, 1975. — P. 5207–5212. — URL: <https://babel.hathitrust.org/cgi/pt?id=umn.31951d03556686k&view=1up&seq=1463> (дата обращения: 23.11.2019).
3. Краткий анализ систем мониторинга транспорта. «Альтаир» — «Сириус-Навигатор». — URL: https://www.sirius.su/support/list_article/article/kratkij-analiz-dejstvuyushhix-na-rossijskom-rynke-sistem-distancionnogo-monitoringa-transporta-ili-kak-vybrat-takuyu-sistemu-i-potom-dolgo-ne-izumlyatsya (дата обращения: 23.11.2019).
4. Бахтеев О. А. Применение систем контроля физического состояния водителей / О. А. Бахтеев, А. В. Миронов // Наземные транспортно-технологические комплексы и средства : материалы Международ. науч.-техн. конф / отв. ред. Ш. М. Мерданов. — Тюмень, 2018. — С. 47–51.